

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE	BACCALAUREAT 2012	DURÉE : 2 H
OFFICE DU BACCALAUREAT	SCIENCES PHYSIQUES	Coef. : 1
	SERIE A4	

SESSION NORMALE

Exercice 1 : Chloration du benzène (5,5 points)

Dans un flacon contenant du benzène et un peu de dichlore, on introduit une pincée de chlorure de fer III. On opère à l'abri de la lumière. A la fin de l'expérience, on obtient un gaz qui rougit le papier pH et deux dérivés chlorés du benzène : le monochlorobenzène et le dichlorobenzène.

- 1- a/ De quel type de réaction s'agit-il? Et quel est le rôle joué par le chlorure de fer III ? (0,5 pt)
- b/ Quel est le gaz qui rougit le papier pH ? (0,25 pt)
- c/ Ecrire la formule brute et la formule développée plane du benzène. (0,5 pt)
- d/ Ecrire les équations des réactions de formation des dérivés monochloré et dichloré du benzène. (1 pt)

2- Le dérivé dichloré possède trois isomères.

Qu'appelle-t-on isomères ? Ecrire les formules développées des trois isomères et les nommer. (2 pts)

3- On désire préparer l'hexachlorobenzène.

- a/ Ecrire l'équation-bilan de la réaction. (1 pt)
- b/ A quel usage est destiné l'hexachlorobenzène ? (0,25 pt)

Exercice 2 : Combustibles propres (7,5 points)

Le bio-éthanol est utilisé comme carburant de remplacement. On le mélange aux hydrocarbures.

- 1- Qu'appelle-t-on bio-éthanol ? Qu'appelle-t-on hydrocarbures ? (0,5 pt)
- 2- a/ Ecrire la formule semi-développée de l'éthanol. A quelle famille chimique appartient-il ? (0,75 pt)
- b/ L'éthanol peut être obtenu par hydratation de l'éthylène en milieu acide. Ecrire l'équation-bilan de la réaction. (0,5 pt)
- 3- On réalise l'oxydation ménagée de l'éthanol par le dioxygène de l'air.
 - a/ Définir le terme « ménagée » dans l'expression « oxydation ménagée ». (0,25 pt)
 - b/ Illustrer par un schéma cette réaction d'oxydation. (0,5 pt)
 - c/ Ecrire les formules semi-développées des deux composés organiques susceptibles d'être obtenus. Les nommer et les caractériser. (1,5 pts)
 - d/ Ecrire les équations-bilans des réactions donnant ces produits. (1 pt)
- 4- On fait réagir l'acide éthanóïque A sur du méthanol B. On obtient un composé C et de l'eau.
 - a/ Ecrire les formules semi-développées de A, B et C. (0,75 pt)
 - b/ Ecrire l'équation-bilan de la réaction et donner ses caractéristiques. Nommer C. (1,75 pts)

Exercice 3 : Datation d'un bois fossile (7 points)

On utilise la radioactivité pour dater les fossiles animaux et végétaux.

- 1- Qu'est-ce que la radioactivité ? (0,5 pt)
- 2- Le carbone $^{14}_6\text{C}$ est radioactif β^- de période $T = 5568$ ans. Ecrire l'équation-bilan de sa désintégration. (0,5 pt)
- 3- a/ Qu'est-ce qu'une période radioactive ? (0,5 pt)
- b₁/ Si à une date $t = 0$, un échantillon contient $N_0 = 10^6$ nucléides de $^{14}_6\text{C}$, quel sera leur nombre N aux dates : $t = T$; $t = 2T$; $t = 3T$ et $t = 4T$? (2 pts)
- b₂/ Tracer la courbe $N = f(t)$ (Echelle : 2 cm pour T et 8 cm pour 10^6). (1,5 pts)
- 4- Un bois fossile présente, à cause du carbone 14, une activité $A = 0,03$ Bq, tandis qu'un échantillon radioactif actuel possède une activité $A_0 = 0,1$ Bq.
 - a/ Qu'est-ce que l'activité A d'un échantillon radioactif ? Quelle relation lie A et N ? (1 pt)
 - b/ Déterminer graphiquement l'âge approximatif de l'échantillon étudié. (1 pt)